



(51) Internationale Patentklassifikation 6:

B01D 53/32, 53/94, F01N 3/02, B01J

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 95/31270
(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 23. November 1995 (23.11.95)

(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE95/00618

(22) Internationales Anmeldedatum: 10. Mai 1995 (10.05.95)

(30) Prioritätsdaten: G 94 07 861.0 U 11. Mai 1994 (11.05.94) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).

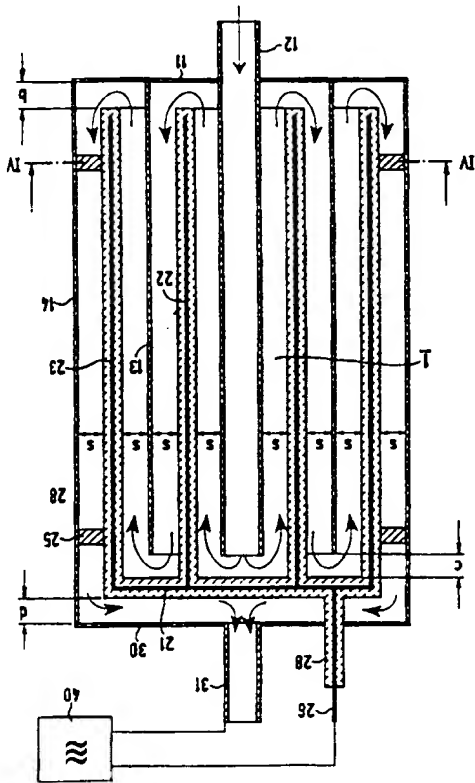
(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KIESER, Jörg [DE/DE]; Paulzfelder Strasse 19e, D-91301 Forchheim (DE), LINS, Günter [DE/DE]; Domplatzstrasse 16, D-91056 Erlangen (DE); SEEBÖCK, Robert [DE/DE]; Wiesenberg 56, D-91088 Bubenreuth (DE).

(57) Abstract

In motor vehicles for example, exhaust fumes are to flow through a plasma reactor that works according to the principle of dielectrically inhibited discharge ("silent discharge"). The plasma reactor consists of at least two electrodes and at least one dielectric body. Known plasma reactors contain several adjacent discharge sections. According to the invention, several concentric discharge sections (2 to 9) follow each other in the direction of flow, two pipe systems (10, 20) being coaxially nested into each other for that purpose. At least one pipe system (10, 20), preferably the second pipe system (20), is coated on its sides exposed to the exhaust fumes with a dielectric material.

(57) Zusammenfassung

Beispielsweise bei Kraftfahrzeugen soll das Abgas einen nach dem Prinzip der dielektrisch behinderten ("stillen") Entladung arbeitenden Plasmareaktor durchlaufen, der aus einer Anordnung aus wenigstens zwei Elektroden und wenigstens einem dielektrischen Körper besteht. Es ist bereits bekannt, daß der Plasmareaktor mehrere räumlich nebeneinander angeordnete Entladungsstrecken enthält. Gemäß der Erfindung sind mehrere Entladungsstrecken (2 bis 9) strömungsmäßig hintereinander geschaltet und konzentrisch zueinander angeordnet, wozu zwei Rohrsysteme (10, 20) koaxial ineinandergeschachtelt sind. Wenigstens ein Rohrsystem (10, 20), vorzugsweise das zweite Rohrsystem (20), ist an seinen dem Abgas zugewandten Seiten mit dielektrischem Material beschichtet.



Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichten.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Deutsches Reich	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

Beschreibung

- Vorrichtung zur Entgiftung von Abgasen aus mobilen Anlagen
- 5 Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Entgiftung von Abgasen aus mobilen Anlagen, bei der das Abgas einen nach dem Prinzip der dielektrisch behinderten Entladung arbeitenden Plasmareaktor durchläuft, der aus einer Anordnung ebener Platten gebildet ist, bei denen metallische und dielektrische Schichten abwechseln, wodurch räumlich neben- 10 einander angeordnete Entladungsstrecken gebildet sind.
- Bei dielektrisch behinderten Entladungen spricht man auch von einer "stillen Entladung". Derartige stille Entladungen werden zwischen Elektroden erzeugt, zwischen denen sich minde- 15 stens eine dielektrische Schicht oder ein dielektrischer Körper befindet und zwar derart, daß eine Gasentladung auf direktem Wege, d.h. von Elektrode zu Elektrode, nicht möglich ist. 20
- Vom Stand der Technik sind Vorrichtungen zur Erzeugung stiller Entladungen bekannt. Häufig werden derartige Vorrichtungen für Ozonisatoren verwendet und haben hier üblicherweise eine koaxiale Geometrie. 25
- Andere dem Stand der Technik entsprechende Vorrichtungen zur Erzeugung von stillen Entladungen besitzen planparallele Anordnungen von Elektroden und dienen der Erzeugung von UV-Strahlung. 30
- Aus der DE-OS 37 08 508 ist bereits eine Einrichtung bekannt, die zum Vermindern von Schadstoffen in Verbrennungsabgasen dient, bei der im Abgaskanal mindestens ein Reaktionsraum an- 35 geordnet ist, der aus metallischen, parallelen Platten oder konzentrischen Rohren gebildet ist und einen Spaltquerschnitt

hat, wobei mindestens eine Platte oder ein Rohr des Reaktionsraums mit einem elektrisch isolierenden dielektrischen Material überzogen ist. Weiterhin ist aus der WO-A-92/19361 eine derartige Vorrichtung bekannt, bei der ein Abgas in einen ringförmigen Raum zwischen einem äußeren Metallzylinder und einem Innenzylinder aus Keramik geleitet wird.

Bei vorstehendem Stand der Technik geht es insbesondere darum, das Verfahren zur Entgiftung von Abgasen nach dem Prinzip der dielektrisch behinderten Entladung in seiner Funktionsweise zu verdeutlichen. Es werden dort jeweils Kraftwerke einerseits und auch Kraftfahrzeuge andererseits angesprochen, wobei die konstruktive Ausbildung der Vorrichtungen nicht genau spezifiziert ist.

15 Insbesondere zur Verwendung bei mobilen Anlagen ist eine kompakte Bauweise des Plasmareaktors zwingend erforderlich. Gleichzeitig soll aber eine große wirksame Länge und/oder ein großer wirksamer Querschnitt des Reaktionsraums sicher-
20 gestellt werden.

Ausgehend von dem bekannten Plasmareaktor aus mehreren räumlich nebeneinander angeordneten Entladungsstrecken ist es daher Aufgabe der Erfindung, bei kompakter, raumsparender Bauweise eine große wirksame Länge zu realisieren.

25 Die Aufgabe ist erfindungsgemäß bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die Entladungsstrecken strömungsmäßig hintereinander geschaltet und konzentrisch zueinander angeordnet sind, wozu zwei Rohrsysteme koaxial ineinandergeschachtelt sind. Vorzugsweise besteht das erste Rohrsystem aus wenigstens drei auf einer Tragplatte koaxial angeordneten metallischen Rohren und das zweite Rohrsystem aus wenigstens zwei auf einer Tragplatte koaxial angeordneten Rohren. Diese beiden Rohrsysteme sind zum Aufbau des Reaktors ineinandergeschachtelt.

Bei der Erfindung ist vorteilhafterweise das zweite Rohr-
system, das keine äußere Wandung des Plasmareaktors bildet,
auf der gesamten Oberfläche mit einer dielektrischen Schicht
belegt. Es können aber auch beide Rohrsysteme an ihren dem
Plasma zugewandten Seiten dielektrisch beschichtet sein.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich
aus der nachfolgenden Figurenbeschreibung von Ausführungsbei-
spielen. Es zeigen die

10 Figur 1 einen Plasmareaktor in Schnittbild-darstellung, die
Figuren 2 und 3 die beiden Rohrsysteme zum Aufbau des
Plasmareaktors gemäß Figur 1 und
Figur 4 einen zur Figur 1 senkrechten Schnitt des
Plasmareaktors.
15 Die Figuren werden nachfolgend gemeinsam beschrieben.

20 In Figur 1 ist mit 1 ein Reaktor gekennzeichnet, der gemäß
den Figuren 2 und 3 aus zwei Rohrsystemen 10 und 20 besteht,
die koaxial ineinandergeschachtelt sind.

Das Rohrsystem 10 gemäß Figur 2 besteht beispielsweise aus
drei auf einer kreisringförmigen Tragplatte 11 koaxial ange-
ordneten metallischen Rohren 12, 13 und 14. Das innere Rohr
12 durchbricht die Tragplatte 11 und dient als Gas-einlaßrohr.
Sein Durchmesser ist durch die Erfordernisse der abgaserzeu-
genden Anlage gegeben. Innen- und Außendurchmesser der weite-
ren Rohre 13 und 14 sind so gewählt, daß die radialen Abstan-
de a der Rohre 11 bis 13 untereinander gleich sind und daß
die Rohre 11 bis 13 des Rohrsystems 10 zu denjenigen des
Rohrsystems 20 überall den gleichen Abstand s haben.

35 In einer anderen Ausführungsform, die nicht im einzelnen dar-
gestellt ist, können die Abstände der Rohre 11 bis 13 so ge-
wählt werden, daß der zu durchströmende Querschnitt als Funk-
tion des Abstandes R von der Mittelachse konstant bleibt,

d.h. $d \sim R^{-1}$ ist. In einer weiteren Ausführungsform wird die Schlagweite der stillen Entladung gezielt als Funktion des Radius verändert.

5 In der Figur 2 ist der Außendurchmesser des äußeren Rohrs 14 gleich dem Durchmesser der Tragplatte 11. Die Enden der inneren Rohre 12 und 13 haben den gleichen Abstand 1 von der Tragplatte 11. Das äußere Rohr 14 ragt soweit über die Rohre 12 und 13 hinaus, daß das Rohrsystem 20 in der aus dem Rohrsystem 10 und einer Abschlußplatte 30 gebildeten Kammer 1 Platz findet. Dabei ist einerseits der Abstand b der Enden des Rohrsystems 20 zur Tragplatte 11, andererseits der Abstand c der Enden der Rohre 12 und 13 zur Tragplatte 21 des Rohrsystems 20 und weiterhin der Abstand d der Tragplatte 21 des Rohrsystems zur Abschlußplatte 30 gleich der Schlagweite, so daß gilt

$$b = c = d = s.$$

20 Das Rohrsystem 20 gemäß Figur 3 besteht aus Metallteilen und ist auf seiner gesamten inneren und äußeren Oberfläche mit einer dielektrischen Schicht 28 belegt. Es besteht beispielsweise aus zwei auf einer kreisringförmigen Tragplatte 21 koaxial angeordneten Rohren 22 und 23.

25 Innen- und Außendurchmesser der Rohre 21 und 22 sind in Figur 3 so gewählt, daß die radialen Abstände e der dielektrisch beschichteten Rohre untereinander gleich sind und daß die Rohre des Rohrsystems 20 zu denjenigen des Rohrsystems 10 überall den gleichen radialen Abstand s haben. Der Außendurchmesser des äußeren Rohres 23 ist gleich dem Durchmesser der Tragplatte 21. Die Abstände m der Enden der Rohre 21 und 23 von der Tragplatte sind gleich. Das Rohrsystem 20 wird derart in das Rohrsystem eingebracht, daß die bei der Beschichtung des Rohrsystems 10 genannten Anforderungen an die Abstände erfüllt sind. Der radiale Abstand a der Rohre 14 und

Wie bereits erwähnt, können die Abstände der Rohre 21 und 23 so gewählt werden, daß der zu durchströmende Querschnitt als Funktion des Abstandes von der Mittelachse entweder konstant bleibt oder daß die Schlagweite s unterschiedliche, besonders vorteilhafte Werte annimmt.

10 In Figur 3 ist die Tragplatte 21 an einer geeigneten Stelle mit einer Zuleitung 26 elektrisch leitend verbunden. Die Zuleitung ist mit einer dielektrischen Schicht 28 ummantelt, die lückenlos an die dielektrische Beschichtung des Rohrsystems 20 anschließt und wird durch die Abschlußplatte 30 hindurch aus der Reaktionskammer hinausgeführt. Die Abschlußplatte 30 besitzt einen Gasauslaßstutzen 31, dessen Durchmesser gleich dem Durchmesser des Gasinlaßrohres 12 ist.

20 Die Rohrsysteme 10 und 20 sind also Elektroden, zwischen denen eine stille Entladung betreibbar ist. Hierzu werden sie mit einem Generator 40 verbunden, der eine elektrische Spannung mit geeignetem zeitlichen Verlauf, Amplitude, Frequenz und/oder Impulsform, Puls-/Pausenverhältnis zur Verfügung stellt. Der durch die Rohrsysteme gebildete Plasmareaktor wird in beliebiger, z.B. in der durch die Pfeile in Figur 1 angegebenen Richtung vom Abgas durchströmt.

30 Die beispielhaft angegebene Anzahl der Rohre der Rohrsysteme 10 und 20 ist nicht auf drei bzw. zwei beschränkt. Sie ergibt sich, ebenso wie die Gesamtlänge der Anordnung, aus dem gewünschten Entgiftungsgrad und aus den Eingangsparametern. Das nicht mit einer dielektrischen Schicht versehene Rohrsystem kann zur Erzielung einer verbesserten Entgiftung an der dem Abgas zugewandten Seite mit einem herkömmlichen Katalysator-
35 material belegt sein. Anstelle des Rohrsystems 20 kann auch das Rohrsystem 10 an der dem Abgas zugewandten Seite dielek-

trisch beschichtet sein. Insbesondere kann dazu ein keramisches Katalysatormaterial die Rolle des Dielektrikums übernehmen. Ein solches Material kann beispielsweise aus Mischung-
gen, die Titanoxid, Vanadiumoxid und Wolframoxid enthalten, bestehen.

5

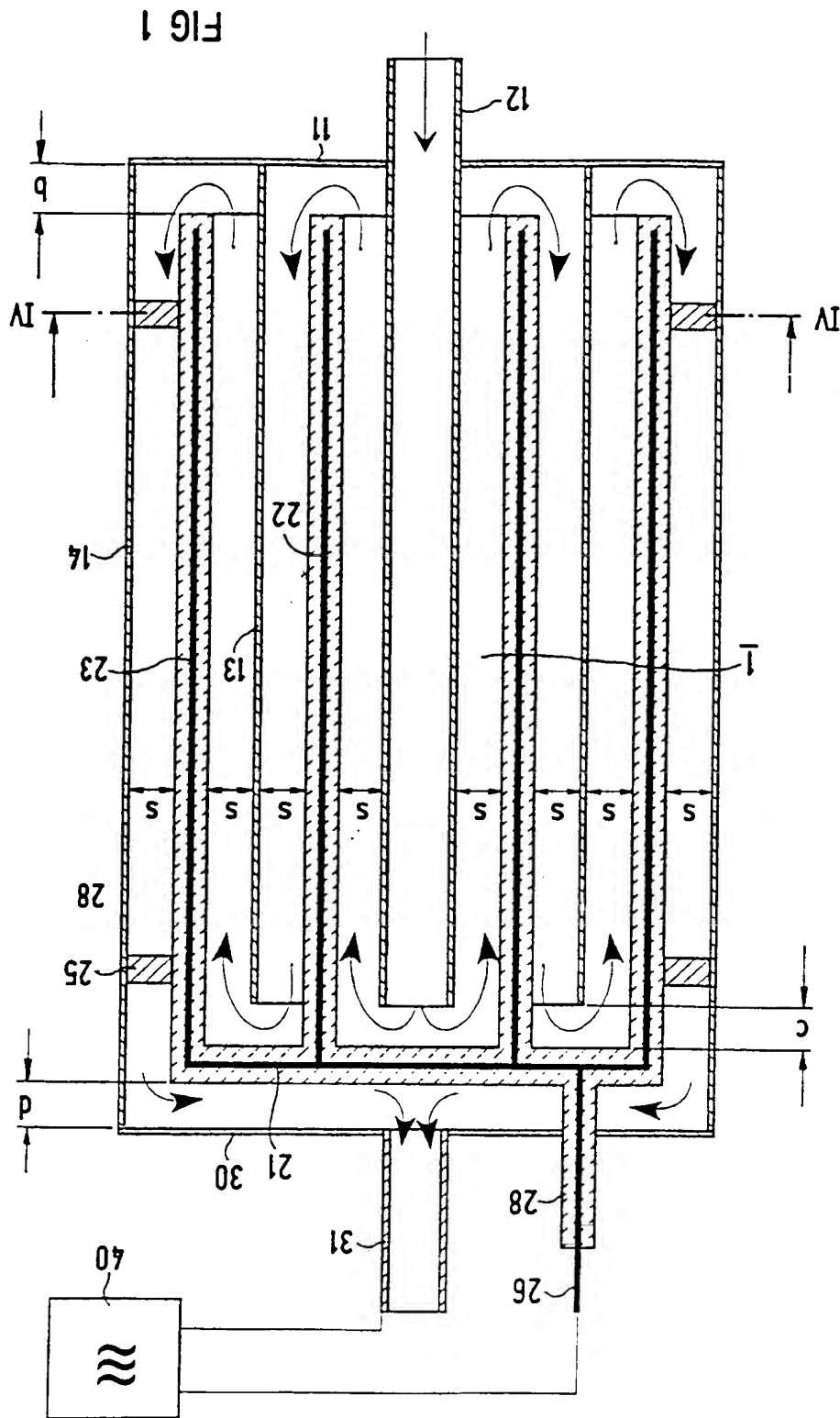
Bei weiteren Ausführungsformen können auch beide Rohrsysteme
10 und 20 der Figur 1 mindestens an ihren dem Plasma zugewandten
Seiten komplett dielektrisch beschichtet sein. Außer der Entgiftungswirkung bietet dies den Vorteil,
daß die metallischen Oberflächen gegen Korrosion weitgehend
geschützt sind. Weiterhin können die Abstände b, c und d der
Figur, die vorstehend gleich der Schlagweite definiert wurden,
auch voneinander verschieden sein. Damit wird die
15 Schlagweite speziell im Umkehrbereich des Abgasstromes variiert,
was Vorteile in der Praxis haben kann. Es ist auch möglich,
daß der Querschnitt der Rohre von der Kreisform abweichend
chen kann und beispielsweise elliptisch oder auch rechteckig
ausgebildet ist.

1. Vorrichtung zur Entgiftung von Abgasen aus mobilen Anlagen, bei der das Abgas einen nach dem Prinzip der dielektrisch behinderten Entladung arbeitenden Plasmareaktor durchläuft, der eine Anordnung aus wenigstens zwei Elektroden und wenigstens einem dielektrischen Körper aufweist, wobei der Plasmareaktor aus mehreren räumlich nebeneinander angeordneten Entladungsstrecken besteht, da d u r c h -
- 10 g e k e n n z e i c h n e t , daß die Entladungsstrecken (2) bis (9) strömungsmäßig hintereinandergeschaltet und konzentrisch zueinander angeordnet sind, wozu zwei Rohrsysteme (10, 20) koaxial ineinander geschachtelt sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, da d u r c h g e -
- 15 k e n n z e i c h n e t , daß das erste Rohrsystem (10) aus wenigstens drei auf einer kreisringförmigen Tragplatte (11) koaxial angeordneten metallischen Rohren (12 bis 14) besteht.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, da d u r c h g e -
- 20 k e n n z e i c h n e t , daß das zweite Rohrsystem (20) aus Metallteilen (21 bis 23) besteht, die auf der gesamten Oberfläche mit einer dielektrischen Schicht (28) belegt sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, da d u r c h g e -
- 25 k e n n z e i c h n e t , daß das zweite Rohrsystem (20) aus wenigstens zwei auf einer kreisringförmigen Tragplatte (21) koaxial angeordneten Rohren (22, 23) besteht.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3, da d u r c h g e -
- 30 k e n n z e i c h n e t , daß beide Rohrsysteme (10, 20) mindestens an ihren dem Abgas zugewandten Seiten dielektrisch beschichtet sind
6. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder Anspruch 5, da -
- 35 d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die dielektrische Schicht aus keramischem Katalysatormaterial besteht,

Patentansprüche

insbesondere aus Mischungen, die Titanoxid, Vanadiumoxid und Wolframoxid enthalten.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlagweite in den weiter außen liegenden Entladungsstrecken kleiner als die der innersten Entladungsstrecke ist.



1/4

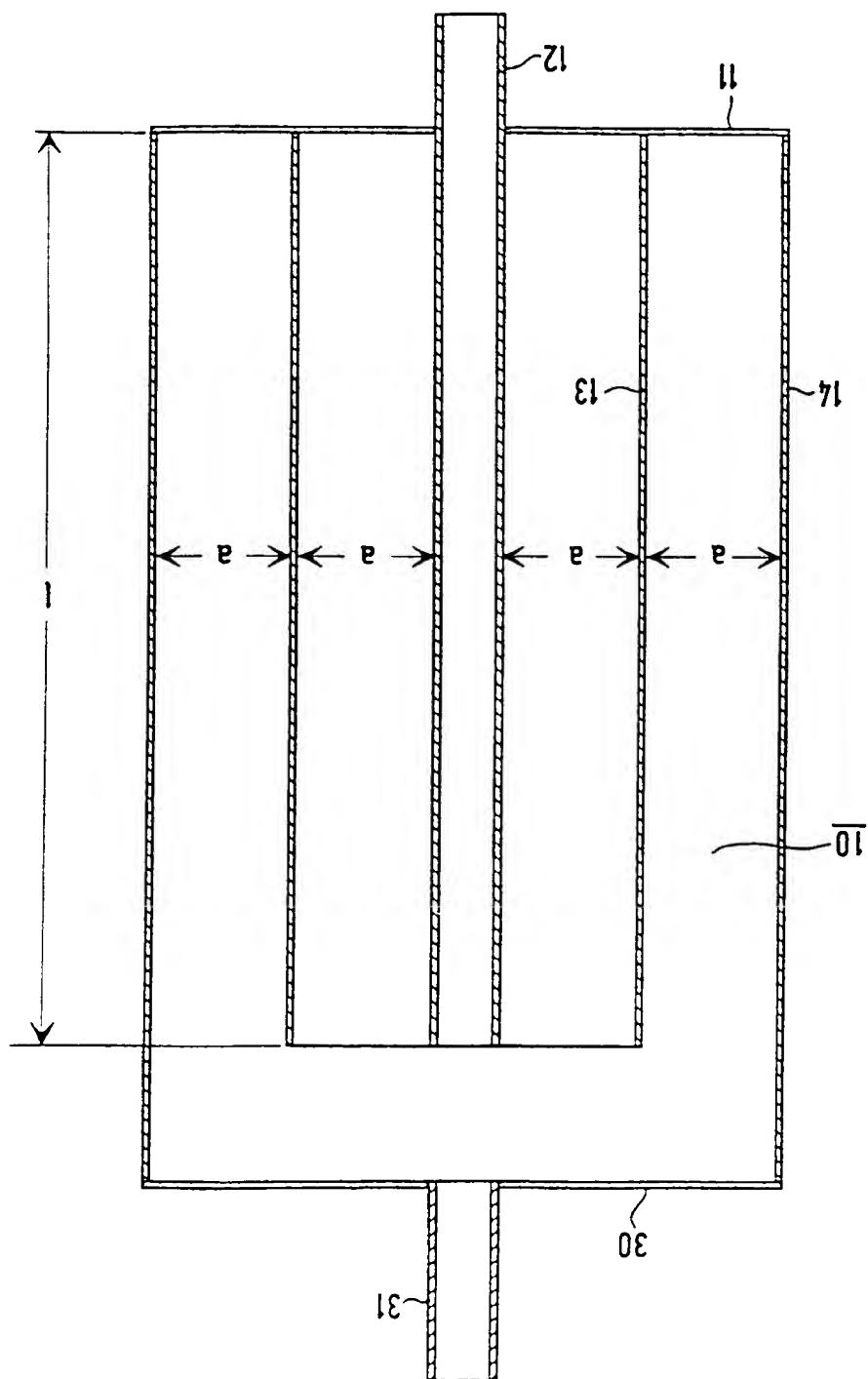
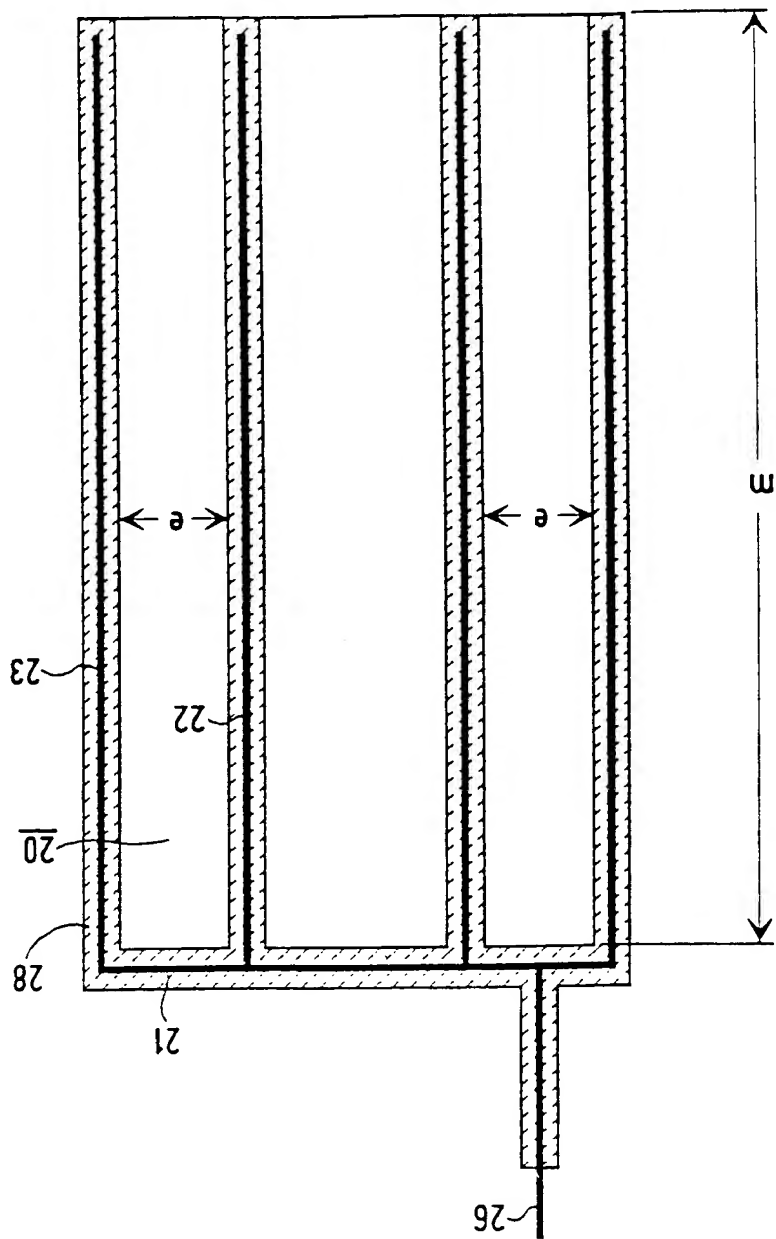


FIG 2

FIG 3



3/4

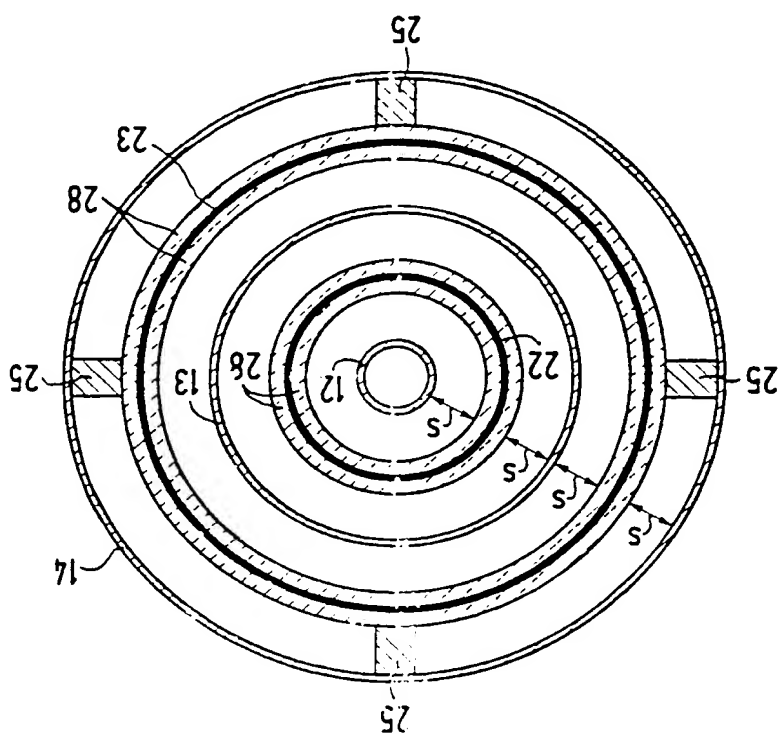


FIG 4

4/4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/DE 95/00618

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 B01D53/32 B01D53/94 FOIN3/02 B01J19/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 B01D FOIN B01J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE-A-37 08 508 (SIEMENS AG) 29 September 1988 cited in the application see the whole document	1-4
Y	EP-A-0 296 720 (CHI) 28 December 1988 see page 5, line 57 - page 6, line 43; figures 1-6	1-4
A	DE-A-41 14 935 (KK NAGAO KOGYO) 28 November 1991 see column 11, line 50 - column 14, line 57; figures 9-12	1,2,7
A	DE-A-34 45 406 (ROBERT BOSCH GMBH) 19 June 1986 see page 6, paragraph 3 - page 9, paragraph 1; figure 1	1,2
	--- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone in the art.
- "Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 August 1995

Date of mailing of the international search report

01.09.1995

Authorized officer

Eijkenboom, A

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, TX. 31 651 epo nl.
Fax (+ 31-70) 340-3016

<p>International Application No. PCT/DE 95/00618</p>	<p>C(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p>	
<p>Category</p>	<p>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</p>	<p>Relevant to claim No.</p>
A	<p>US-A-4 159 425 (UNION CARBIDE CORP.) 26 June 1979 see figure 3</p>	1-5
A	<p>----- DATABASE WPI Section Ch, Week 9204 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class E36, AN 92-028586 & JP-A-03 275 119 (MITSUBISHI HEAVY IND KK), 5 December 1991 see abstract</p>	1,3,5,6
A	<p>----- DATABASE WPI Section Ch, Week 9408 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class E36, AN 94-061589 & JP-A-06 015 143 (MITSUI ENG & SHIPBUILDING CO), 25 January 1994 see abstract</p>	1,3,6
A	<p>----- DE,A,40 28 720 (INTERATOM GMBH) 11 April 1991 see the whole document</p>	1,3,6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 95/00618

Inventor on patent family members

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
---	---------------------	----------------------------	---------------------

DE-A-3708508	29-09-88	NONE	
EP-A-296720	28-12-88	US-A-4735633	05-04-88
		DE-D-3850816	01-09-94
		DE-T-3850816	09-02-95
		HK-A-51595	13-04-95
		JP-A-1307429	12-12-89
		JP-B-6059384	10-08-94
		KR-B-9407057	04-08-94
DE-A-4114935	28-11-91	JP-A-4121411	22-04-92
		US-A-5263317	23-11-93
DE-A-3445406	19-06-86	WO-A-8603552	19-06-86
		EP-A-0203928	10-12-86
US-A-4159425	26-06-79	AT-B-354401	10-01-79
		AU-A-7216774	12-02-76
		CA-A-1024097	10-01-78
		DE-A-2436914	20-02-75
		FR-A,B-2241152	14-03-75
		GB-A-1482945	17-08-77
		JP-C-978357	29-11-79
		JP-A-50072889	16-06-75
		JP-B-54007514	07-04-79
		NL-A-7410789	17-02-75
		SE-B-394271	20-06-77
		SE-A-7410241	14-02-75
		US-A-3996122	07-12-76
DE-A-4028720	11-04-91	NONE	

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
-----------	--	--------------------

A	US-A-4 159 425 (UNION CARBIDE CORP.) 26. Juni 1979 siehe Abbildung 3 --- DATABASE WPI Section Ch, Week 9204 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class E36, AN 92-028586 & JP-A-03 275 119 (MITSUBISHI HEAVY IND KK), 5. Dezember 1991 siehe Zusammenfassung --- DATABASE WPI Section Ch, Week 9408 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class E36, AN 94-061589 & JP-A-06 015 143 (MITSUI ENG & SHIPBUILDING CO), 25. Januar 1994 siehe Zusammenfassung --- DE, A, 40 28 720 (INTERATOM GMBH) 11. April 1991 siehe das ganze Dokument -----	1-5
A		1,3,5,6
A		1,3,6
A		1,3,6

INTERNATIONAL RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung, angeben, nur selben Patentfamilie gehören

Donales Aktienzeichen
11/DE 95/00618

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
--	-------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------

DE-A-3708508 29-09-88 KEINE

EP-A-296720 28-12-88 US-A- 4735633 05-04-88 DE-D- 3850816 01-09-94 DE-T- 3850816 09-02-95 HK-A- 51595 13-04-95 JP-A- 1307429 12-12-89 JP-B- 6059384 10-08-94 KR-B- 9407057 04-08-94

DE-A-4114935 28-11-91 JP-A- 4121411 22-04-92 US-A- 5263317 23-11-93

DE-A-3445406 19-06-86 WO-A- 8603552 19-06-86 EP-A- 0203928 10-12-86

US-A-4159425 26-06-79 AT-B- 354401 10-01-79 AU-A- 7216774 12-02-76 CA-A- 1024097 10-01-78 DE-A- 2436914 20-02-75 FR-A, B 2241152 14-03-75 GB-A- 1482945 17-08-77 JP-C- 978357 29-11-79 JP-A- 50072889 16-06-75 JP-B- 54007514 07-04-79 NL-A- 7410789 17-02-75 SE-B- 394271 20-06-77 SE-A- 7410241 14-02-75 US-A- 3996122 07-12-76

DE-A-4028720 11-04-91 KEINE